

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 20 OCT 2005

WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2003P02286WO		WEITERES VORGEHEN		siehe Formblatt PCT/PEA416
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/050569		Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20.04.2004		Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 17.07.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02D41/14, F02D41/24				
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT				
1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird. 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. 3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 3 Blätter; dabei handelt es sich um <input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften). <input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht. b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enhalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften). 4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids <input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität <input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit <input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen <input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung				
Datum der Einreichung des Antrags 07.04.2005		Datum der Fertigstellung dieses Berichts 21.10.2005		
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016		Bevollmächtigter Bediensteter Röttger, K Tel. +31 70 340-3948 		

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050569

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ Internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ Internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1-20 In der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-9 eingegangen am 07.04.2005 mit Schreiben vom 06.04.2005

Zeichnungen, Blätter

1/2, 2/2 In der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050569

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-9 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-9 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-9 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: WO 97/35106

D2: DE 197 05 766

1 Unabhängiger Anspruch 1

Das Dokument D1 zeigt ein Verfahren zum Regeln einer Brennkraftmaschine gemäß einem oder mehrerer physikalischer Modelle, wobei Messwerte und Stellwerte als dem physikalischen Modell zugrundeliegende Systemgrößen zur Verfügung gestellt werden, um die Brennkraftmaschine gemäß einer Regelung zu betreiben, wobei die Systemgrößen jeweils mit einem oder mehreren Adaptionswerten ($\Delta\hat{A}_{RDK}$, $\Delta\hat{A}_{RRG}$, ΔP_A) beaufschlagbar sind, um das physikalische Modell an reale Zustände der Brennkraftmaschine anzupassen, wobei anhand einer ersten Systemgröße und/oder einer zweiten Systemgröße und/oder einer dritten Systemgröße eine erste Schätzgröße (m_{DK}) ermittelt wird, wobei anhand der ersten Systemgröße und/oder zweiten Systemgröße und/oder dritten Systemgröße eine zweite Schätzgröße (P_g) ermittelt wird, wobei in einer Messung einer der ersten Schätzgröße zugrundeliegenden physikalischen Größe eine erste Messgröße ermittelt wird und in einer Messung einer der zweiten Schätzgröße zugrundeliegenden physikalischen Größe eine zweite Messgröße ermittelt wird, wobei die erste Messgröße bezüglich der ersten Schätzgröße und die zweite Messgröße bezüglich der zweiten Schätzgröße bewertet werden, wobei mit Hilfe der ersten Messgröße ein erster Adaptionswert der ersten Systemgröße ermittelt wird (*siehe Seite 21, Zeilen 28-31: "Die Differenz zwischen der Meßgröße und der Modellgröße des gemittelten Massenstromes ... dient ... als Grundlage zur Berechnung des Korrekturwertes $\Delta\hat{A}_{RDK}$*), wobei in einem ersten Betriebsmodus mit Hilfe der zweiten Messgröße ein zweiter Adaptionswert für die zweite Systemgröße ermittelt wird (*siehe Seite 22, Zeilen 1-4: "wird*

die Differenz zwischen der gemittelten Messgröße und der entsprechenden Modellgröße des Saugrohrdrucks zur Berechnung eines Korrekturwertes $\Delta \dot{A}_{RRG}$... verwendet").

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem in D1 beschriebenen Verfahren darin, dass ein zweiter Betriebsmodus abhängig von dem ersten und dem zweiten Adaptionswert eingenommen wird, wobei im zweiten Betriebsmodus der zweite Adaptionswert für die zweite Systemgröße zurückgesetzt wird und mit Hilfe der zweiten Meßgröße der dritte Adaptionswert für die dritte Systemgröße ermittelt wird.

Das Problem der Erfindung besteht darin, bei einer begrenzten Anzahl von Sensoren, d.h. mit weniger Messgrößen als Systemgrößen, Abweichungen der geschätzten Größen von den Messgrößen derjenigen Systemgröße zuzuordnen, die auch physikalisch für die Abweichung verantwortlich ist. Dies wird gemäß Anspruch 1 dadurch erreicht, dass ein Parameter für die zweite Systemgröße (Strömungsquerschnitt im Ansaugtrakt) im ersten Betriebsmodus versuchsweise adaptiert wird und danach anhand des ersten und des zweiten Adaptionswertes überprüft wird, ob die richtige Systemgröße adaptiert wurde. Ist dies nicht der Fall, wird in dem zweiten Betriebsmodus die Adaption der zweiten Systemgröße zurückgesetzt und stattdessen die dritte Systemgröße (Schluckverhalten des Motors) mit Hilfe der zweiten Messgröße adaptiert. Dieses Vorgehen ist durch den zitierten Stand der Technik weder bekannt noch wird es durch ihn nahegelegt.

Anspruch 1 ist demzufolge neu und erfinderisch im Sinne von Artikel 33(2) und (3) PCT. Dies gilt ebenfalls für die von Anspruch 1 abhängigen Ansprüche 2-9.

2003P02286

PCT/EP2004/0505469

1

Patentansprüche

1. Verfahren zum Regeln einer Brennkraftmaschine gemäß einem oder mehrerer physikalischer Modelle,
5 wobei Messwerte und Stellwerte als dem physikalischen Modell zugrundeliegende Systemgrößen zur Verfügung gestellt werden, um die Brennkraftmaschine gemäß einer Regelung zu betreiben,
wobei die Systemgrößen jeweils mit einem oder mehreren
10 Adaptionswerten beaufschlagbar sind, um das physikalische Modell an reale Zustände der Brennkraftmaschine anzupassen,
wobei anhand einer ersten Systemgröße und/oder einer zweiten Systemgröße und/oder einer dritten Systemgröße
15 jeweils eine erste und eine zweite Schätzgröße ermittelt werden,
wobei in einer Messung einer der ersten Schätzgröße zugrundeliegenden physikalischen Größe eine erste Messgröße ermittelt wird und in einer Messung einer der
20 zweiten Schätzgröße zugrundeliegenden physikalischen Größe eine zweite Messgröße ermittelt wird,
wobei die erste Messgröße bezüglich der ersten Schätzgröße und die zweite Messgröße bezüglich der zweiten Schätzgröße bewertet werden,
25 wobei mit Hilfe der ersten Messgröße ein erster Adaptionswert der ersten Systemgröße ermittelt wird,
wobei in dem ersten Betriebsmodus mit Hilfe der zweiten Messgröße ein zweiter Adaptionswert für die zweite Systemgröße ermittelt und ein dritter Adaptionswert für die
30 dritte Systemgröße unverändert belassen wird,
wobei eine Änderung des zweiten Adaptionswertes aufgrund der Regelung eine Änderung der ersten Systemgröße bewirkt,

2

wobei der zweite Betriebsmodus abhängig von dem ersten und dem zweiten Adaptionswert eingenommen wird, wobei im zweiten Betriebsmodus der zweite Adaptionswert für die zweite Systemgröße zurückgesetzt wird, und mit Hilfe der zweiten Messgröße der dritte Adaptionswert für die dritte Systemgröße ermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der zweite Betriebsmodus eingenommen wird, wenn der ermittelte erste Adaptionswert um einen ersten absoluten oder relativen Abweichungswert und der im ersten Betriebsmodus ermittelte zweite Adaptionswert um einen zweiten absoluten oder relativen Abweichungswert von einem neutralen Wert abweichen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der zweite Adaptionswert für die zweite Systemgröße nach dem Rücksetzen unverändert belassen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei beim Zurücksetzen des zweiten Adaptionswertes der zweite Adaptionswert in eine entsprechenden Änderung des ersten Adaptionswertes und/oder einen entsprechenden dritten Adaptionswert umgewandelt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der zweite Betriebsmodus eingenommen wird, wenn der ermittelte erste Adaptionswert um den Betrag des ersten Abweichungswertes gegenüber dem neutralen Wert erhöht ist und der im ersten Betriebsmodus ermittelte zweite Adaptionswert um den Betrag des zweiten Abweichungswertes gegenüber dem neutralen Wert vermindert ist, oder wenn der ermittelte erste Adaptionswert um den Betrag des

3

ersten Abweichungswertes gegenüber dem neutralen Wert vermindert ist und der im ersten Betriebsmodus ermittelte zweite Adaptionwert um den Betrag des zweiten Abweichungswertes gegenüber dem neutralen Wert erhöht ist.

5

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei bei jedem Starten der Brennkraftmaschine der erste Betriebsmodus eingenommen wird.

10

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei nach einer bestimmten Zeitdauer von dem zweiten Betriebsmodus in den ersten Betriebsmodus übergegangen wird, ohne dass der dritte Adaptionwert zurückgesetzt wird.

15

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei als erste Systemgröße eine Größe, welche die Öffnungszeit eines Kraftstoffeinspritzventils beeinflusst, und/oder als zweite Systemgröße der Strömungsquerschnitt des in den Ansaugtrakt eingelassenen Luftstromes und/oder als dritte Systemgröße eine Schluckkennlinie der Brennkraftmaschine oder eine Ventilstellung eines Einlass- und/oder Auslassventils zur Verfügung gestellt wird.

20

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei als erster Messwert das Luft-Kraftstoff-Verhältnis in einem Abgastrakt der Brennkraftmaschine und/oder als zweiten Messwert der Saugrohrdruck in einem Saugrohr der Brennkraftmaschine ermittelt wird.

25

30